



WYNIKI MONITORINGU WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA* W POLSCE W ROKU 2021

Spis treści

I. INFORMACJE OGÓLNE	3
II. WYNIKI MONITORINGU WARZUCHY POLSKIEJ <i>COCHLEARIA POLONICA</i> W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON)	5
1. Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)	5
1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja	5
2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko gatunku	7
3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony	9
4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny	9
2. Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)	11
3. Gatunki obce inwazyjne.....	11
4. Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)	11
III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	12
IV. LITERATURA	12



RYSUNEK 1. WARZUCHA POLSKA *COCHLEARIA POLONICA* NA STANOWISKU W KROCZYCACH – OGÓLNY POKRÓJ GATUNKU (FOT. G. LEŚNIAŃSKI)



I. INFORMACJE OGÓLNE

1. Nazwa polska i nazwa łacińska

* **2109** Warzucha polska *Cochlearia polonica*

2. Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku

Warzucha polska (Rys. 1) jest polskim endemitem, poliploidem zbliżonym do diploidalnego gatunku wyjściowego, jakim jest warzucha pirenejska (*Cochlearia pyrenaica*). Gatunek występował jedynie na kilku kilometrach kwadratowych w rejonie Pustyni Błędowskiej koło Olkusza, w źródłiskach i górnym biegu strumienia Biała (Rys. 2), jego drobnych dopływów oraz w pobliskiej Sztolni Ponikowskiej (Kwiatkowska A. 1962). Wskutek działalności górniczej i obniżenia zwierciadła wód gruntowych, osuszenia terenu wszystkie naturalne stanowiska zanikły. Przewidując tę sytuację, roślinę przeniesiono na kilka stanowisk zastępczych w rejonie pierwotnego występowania. Najliczniejsze populacje utrzymują się w źródłiskach Centurii, koło miejscowości Hutki-Kanki, oraz w źródłiskach Wiercicy koło Złotego Potoku (Jura Krakowsko-Częstochowska).

Warzucha jest zazwyczaj rośliną dwuletnią (rzadziej wieloletnią), o wzniesionej łodydze wysokości 20-50 cm i szczytowym, groniastym kwiatostanie. Kwiaty czterokrotne, o białej koronie, łuszczyny jajowate lub eliptyczne, gatunek rozmnaża się wyłącznie generatywnie. Rośnie w zimnych źródłiskach węglanowych, na podłożu piaszczystym, w zbiorowiskach ze związku *Cratoneurion commutati*. Na stanowiskach naturalnych tworzyła własny zespół *Cochlearietum polonicae*. W Polsce gatunek pod ochroną ścisłą, w Polskiej czerwonej księdze roślin (Kaźmierczakowa R. i in. 2014) i w Czerwonej liście roślin i grzybów Polski (Mirek Z. i in. 2006) ma status EW (wymarły w naturze).

3. Informacja w jakich regionach biogeograficznych występuje dany gatunek

Gatunek występuje w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) (Tab. 1).

4. **Koordinator główny:** Adam Stebel

5. **Koordinator krajowy:** Adela Krynicka

6. **Eksperti lokalni:** Grzegorz Piątek

7. Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce badań w stosunku do metodyki opisanej w przewodniku metodycznym

Prace monitoringowe w 2021 prowadzone były zgodnie z metodyką opisaną w przewodniku metodycznym (Kaźmierczakowa R. 2010).

8. Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów

Nie wykorzystywano wyników pochodzących z innych projektów.

9. Informacja o stanowiskach monitoringowych



RYSUNEK 2. ROZMIESZCZENIE STANOWISK WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA* MONITOROWANYCH W CYKLU MONITORINGOWYM 2020 - 2021. OBJAŚNIENIA: KOLOREM ZAZNACZONO STAN OCHRONY GATUNKU NA DANYM STANOWISKU (ZIELONY – WŁAŚCIWY (FV), ŻÓŁTY – NIEZADOWALAJĄCY (U1), CZERWONY – ZŁY (U2), SZARY – NIEZNANY (XX)). BRĄZOWA LINIA OZNACZA GRANICĘ REGIONÓW BIOGEOGRAFICZNYCH.

TAB. 1 LICZBA STANOWISK WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA* BADANYCH W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH MONITORINGOWYCH.

Cykl	Rok/lata badań	Liczba monitorowanych stanowisk			Liczba usuniętych stanowisk, w tym z przyczyn merytorycznych*			Liczba stanowisk dodanych			Liczba niemonitorowanych (i nieusuniętych)		
		ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM	ALP	CON	RAZEM
2006-2008	2008		3	3									
2009-2011													
2013-2014	2013		4	4					1	1			
2015-2018	2016		3	3		1/1	1/1						
2020-2021	2021		3	3									

*) zapisana w formie proporcji: liczba wszystkich usuniętych stanowisk/ liczba stanowisk usuniętych ze względów merytorycznych
 CON - region biogeograficzny kontynentalny
 ALP – region biogeograficzny alpejski



II. WYNIKI MONITORINGU WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON)

1. Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)

1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja

W przypadku warzuchy polskiej, parametr **stan populacji** wyznaczany jest przez trzy wskaźniki kardynalne – **liczba osobników, udział osobników wegetatywnych, obecność siewek** i trzy o znaczeniu pomocniczym: **udział osobników generatywnych (liczba pędów kwiatowych), typ rozmieszczenia** oraz stan zdrowotny (Tab. 2).

WSKAŹNIKI KARDYNALNE

Liczba osobników. Na wszystkich trzech monitorowanych stanowiskach liczba osobników nie zmieniła się w stosunku do poprzedniego cyklu badań (ocena właściwa – FV). W Źródliisku Centurii rośło około 40 tys., w Kroczycach 2 tys., a w Źródłach Rajeczniczy populację oszacowano na 450-500 osobników (TAB. 2).

TAB. 2 LICZEBNOŚĆ POPULACJI WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA* NA STANOWISKACH W REGIONIE KONTYNETALNYM (CON) W CYKLU MONITORINGOWYM 2020 - 2021 WRAZ Z OCENAMI TEGO WSKAŹNIKA.

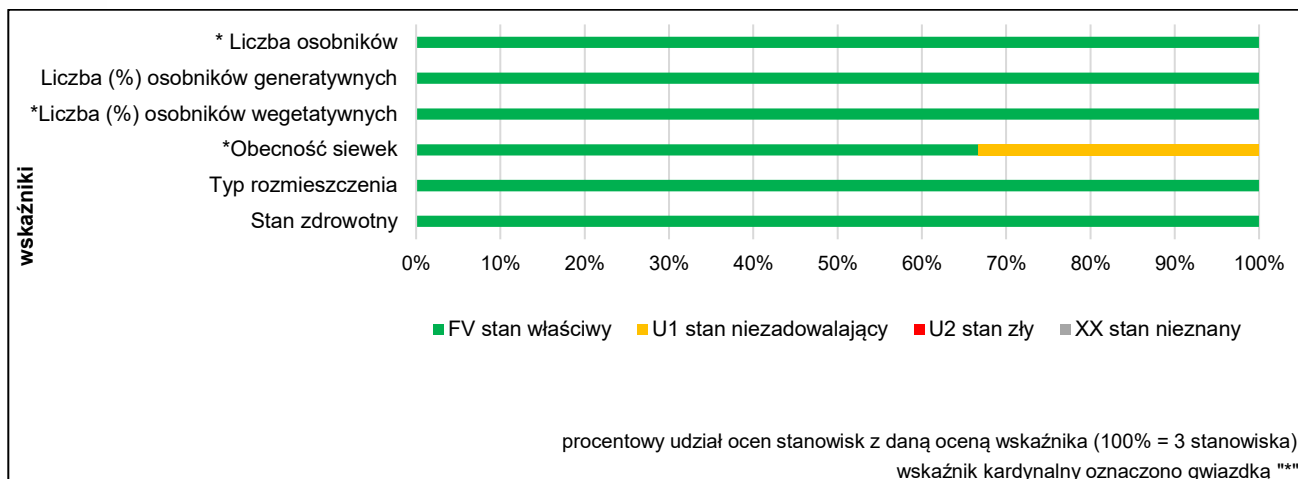
Lp.	Nazwa stanowiska	Liczba osobników	Ocena wskaźnika
1	Źródliisko Centurii	40 000	FV
2	Kroczyce	2000	FV
3	Źródła Rajeczniczy	450-500	FV
Razem:			FV – 3

Udział osobników wegetatywnych. Na wszystkich stanowiskach, w najbogatszych liczebnie kwadratach udział osobników wegetatywnych był większy niż 20% (ocena właściwa – FV). W Źródliisku Centurii było to 25%, w Kroczycach 30%, a w Źródłach Rajeczniczy 30-40%.

Obecność siewek. W Źródliisku Centurii i w Kroczycach siewki były bardzo liczne (ocena właściwa – FV), w Źródłach Rajeczniczy obserwowano jedynie pojedyncze siewki i niewielką liczbę osobników juwenilnych (ocena niezadowolająca – U1).

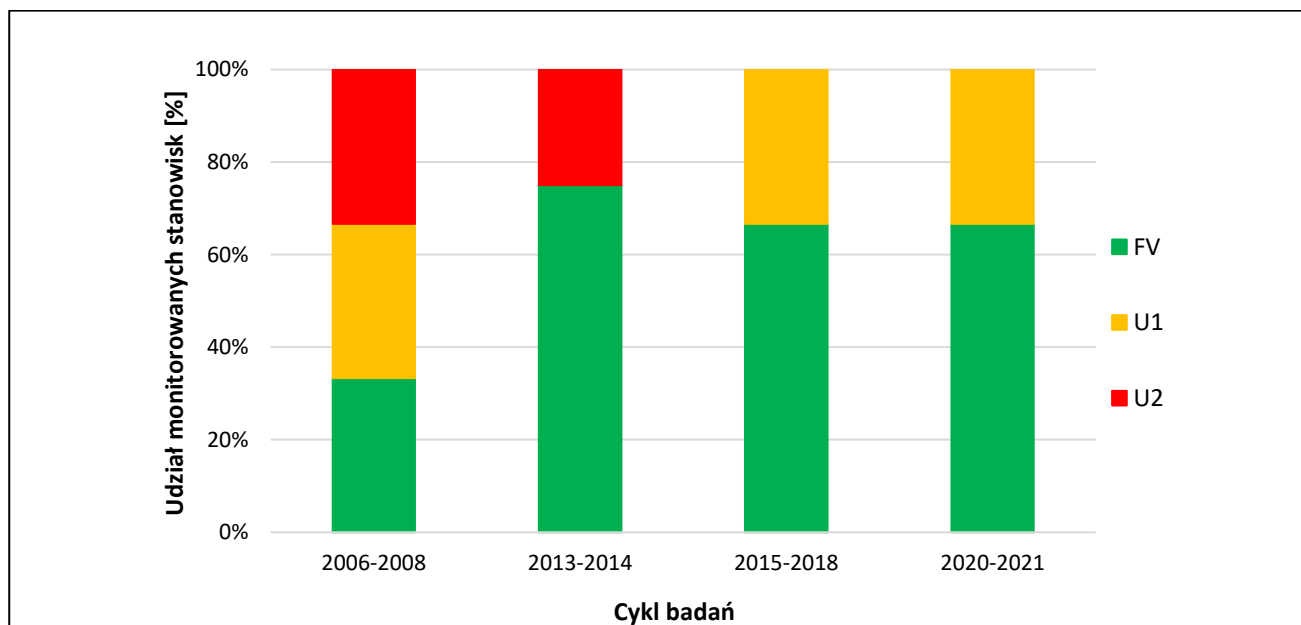
POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

Na wszystkich stanowiskach, w najbogatszych liczebnie kwadratach **liczba (%) osobników generatywnych** była większa niż 50% (ocena właściwa – FV). Odpowiednio dla stanowisk: Źródliisko Centurii – 75%, Kroczyce – 70%, Źródła Rajeczniczy – 60-70% (Rys. 3). Również na wszystkich stanowiskach **typ rozmieszczenia** był skupiskowy, w kępach rośło więcej niż kilkanaście osobników (ocena właściwa – FV). Stan zdrowotny populacji warzuchy polskiej na trzech stanowiskach był dobry (ocena właściwa – FV).



RYSUNEK 3. ROZKŁAD OCEN WSKAŹNIKÓW OKREŚLAJĄCYCH STAN PARAMETRU POPULACJA DLA STANOWISK WARZUCHY POLSKIEJ COCHLEARIA POLONICA, KTÓRE W CYKLU MONITORINGOWYM 2020 - 2021 MONITOROWANO W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON).

W świetle wyników monitoringu przeprowadzonego w 2021 roku **stan populacji** gatunku w całym regionie biogeograficznym kontynentalnym należałoby ocenić jako właściwy (FV). Ocena parametru **populacja** jest jednakowa dla wszystkich etapów monitoringu (Rys. 4), z wyjątkiem roku 2008, gdy dla trzech stanowisk oceniono ją jako niezadowolającą (U1) (Monitoring w cyklu 2006-2008, 2013-2014, 2015-2018). W cyklu 2006-2008 i 2013-2014 monitorowano również populację w Źródle Zygmunta, gdzie stanowisko warzuchy polskiej zanikło (w cyklu 2006-2008 notowano jedynie 2 osobniki, w cyklu 2013-2014 brak gatunku). Od 2013 r. monitoruje się stanowisko w Kroczycach, gdzie populacja utrzymuje się w dobrym stanie (parametr oceniony jako właściwy - FV). W Źródłach Rajeczniczy na obniżenie oceny parametru **populacja** do niezadowolającej w poprzednim (2015-2018) i bieżącym cyklu monitoringowym (2020-2021), wpłynęła niewielka ilość siewek.



RYSUNEK 4. ZMIANY UDZIAŁU (%) MONITOROWANYCH STANOWISK Z DANĄ OCENĄ STANU POPULACJI WARZUCHY POLSKIEJ COCHLEARIA POLONICA W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON) W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.



2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko gatunku

Dla parametru **siedlisko** wskaźnikami kardynalnymi są: **ocienienie przez drzewa i krzewy** oraz **pokrycie powierzchni przez detrytus (martwa materia organiczna)**. Do wskaźników pomocniczych należą: **powierzchnia potencjalnego siedliska, powierzchnia zajętego siedliska, fragmentacja siedliska, głębokość wody, stopień zarośnięcia siedliska przez roślinność drzewiastą i krzewiastą (w tym siewki i nalot), gatunki ekspansywne – konkurencyjne, wysokość warstwy roślin zielnych, miejsca do kiełkowania**. (Rys. 5)

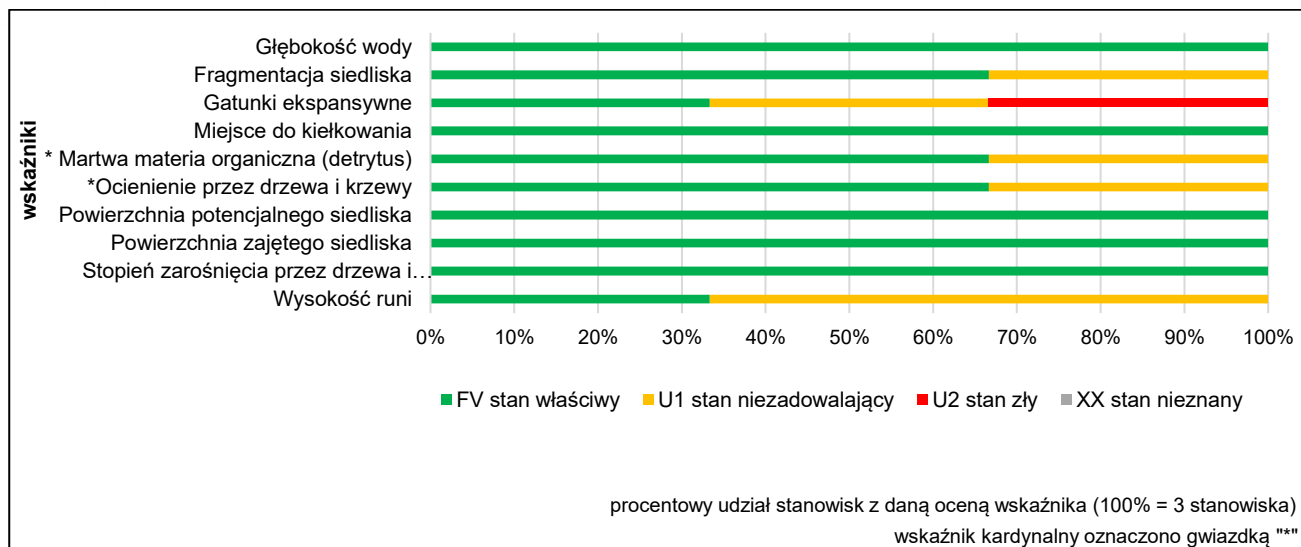
WSKAŹNIKI KARDYNALNE

Ocienienie przez drzewa i krzewy. Na stanowisku w Źródliście Centurii ocienienie wynosiło 15%, w Kroczykach oszacowano je na mniej niż 20%; w obu przypadkach wskaźnik oceniono jako właściwy (FV). Na stanowisku w Źródłach Rajeczniczy wielkość ocienienia szacowano na od 20 do 40%, ocena niezadowolająca (U1).

Martwa materia organiczna (detrytus). Na stanowiskach w Źródliście Centurii i w Kroczykach grubość warstwy martwej materii organicznej wynosiła od 0,5 do 1 cm (ocena właściwa - FV), w Źródłach Rajeczniczy 2 cm - wskaźnik oceniono jako niezadowolający (U1).

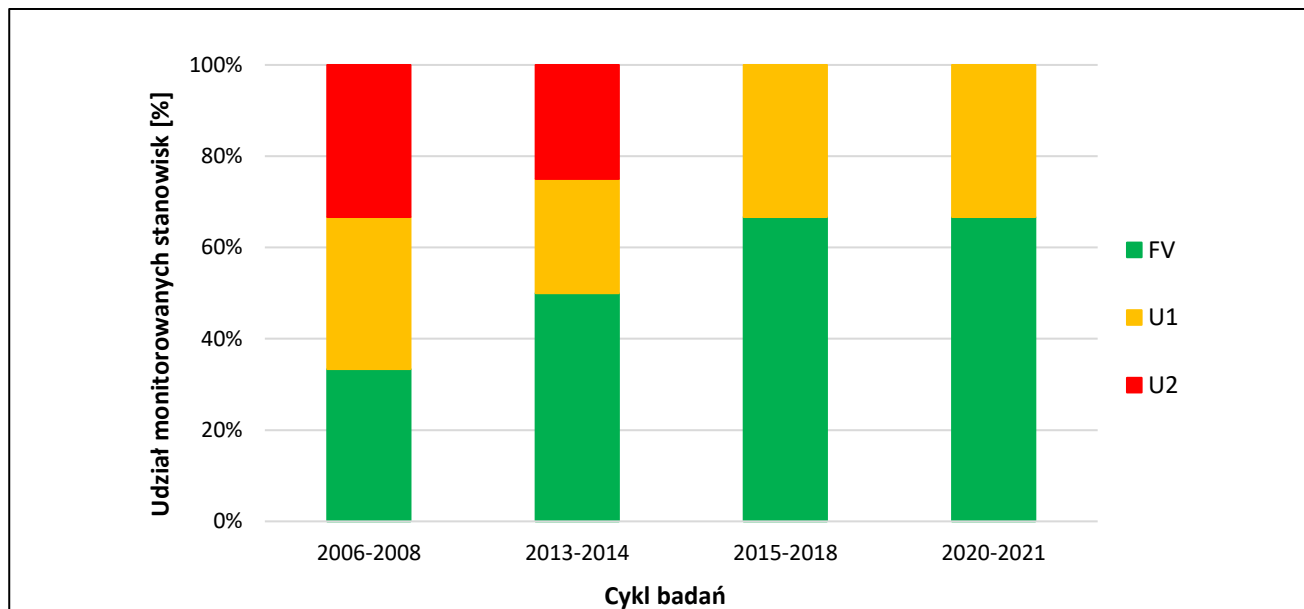
POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

Powierzchnia potencjalnego siedliska i powierzchnia zajętego siedliska wynosi odpowiednio 1000 a i około 50-60 a w Źródliście Centurii, 5 a i 1,5 a w Kroczykach oraz 3 a i 1 a w Źródłach Rajeczniczy. Na wszystkich powierzchniach oba wskaźniki oceniono jako właściwe (FV). **Fragmentacja siedliska** w Źródłach Rajeczniczy została określona jako średnia (ocena niezadowolająca - U1), w Źródliście Centurii i Kroczykach jako mała (ocena właściwa - FV). **Głębokość wody** na wszystkich stanowiskach była właściwa (FV) - od 10-20 cm w Źródłach Centurii do 2-5 cm na pozostałych powierzchniach. **Stopień zarośnięcia przez drzewa i krzewy** na wszystkich stanowiskach został oceniony jako właściwy (FV). Największy jest w Źródliście Centurii (10-25%), na pozostałych powierzchniach drzewa i krzewy występują pojedynczo. **Gatunki ekspansywne**, stwierdzone na powierzchniach monitoringowych, stanowiące potencjalne zagrożenie dla warzuchy to mięta długolistna *Mentha longifolia*, rzeżucha gorzka *Cardamine amara*, przetacznik bobownik *Veronica anagalis-aquatica* i ostrożeń warzywny *Cirsium oleraceum*. Ocena wskaźnika jest zależna od stopnia pokrycia siedliska tymi gatunkami; w Źródłach Centurii jest to mniej niż 20% (ocena właściwa - FV), w Kroczykach 20-50% (ocena niezadowolająca - U1), w Źródłach Rajeczniczy powyżej 50% (ocena zła - U2). **Wysokość runi** w Źródliście Centurii to średnio około 40 cm (ocena właściwa -FV), w Kroczykach 40-50 cm (ocena niezadowolająca - U1), a w Źródłach Rajeczniczy 80 cm (ocena niezadowolająca - U1). **Miejsca do kiełkowania.** Na wszystkich stanowiskach warzucha ma dostępne miejsca do kiełkowania na warstwie mszystej (na przynajmniej 20% powierzchni siedliska). Wskaźnik oceniono jako właściwy (FV) (Rys. 5).



RYSUNEK 5. ROZKŁAD OCEN WSKAŹNIKÓW OKREŚLAJĄCYCH STAN PARAMETRU SIEDLISKO DLA STANOWISK WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA*, KTÓRE W CYKLU MONITORINGOWYM 2020 - 2021 MONITOROWANO W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON).

Stan siedliska w Źródłach Rajeczniczy można uznać jako niezadawalający (U1), w Źródłisku Centurii i Kroczycach jako właściwy (FV). Główny wpływ na oceny mają wskaźniki kardynalne - ocienienie przez drzewa i krzewy oraz grubość detrytusy, oba ocenione na stanowisku w Źródłach Rajeczniczy jako niezadawalające (Rys. 6). W porównaniu z wynikami monitoringu z ostatniego cyklu monitoringowego (2015-2018) można powiedzieć, że sytuacja nie uległa większym zmianom. W cyklach monitoringowym 2006-2008 i 2013-2014 ocenę parametru obniżało zanikające stanowisko w Źródłach Zygmunta, od dwóch cykli już nie jest ono nie monitorowane. Ocenę parametru **siedlisko** na poziomie całego regionu biogeograficznego w roku 2021 można określić jako właściwą (FV).

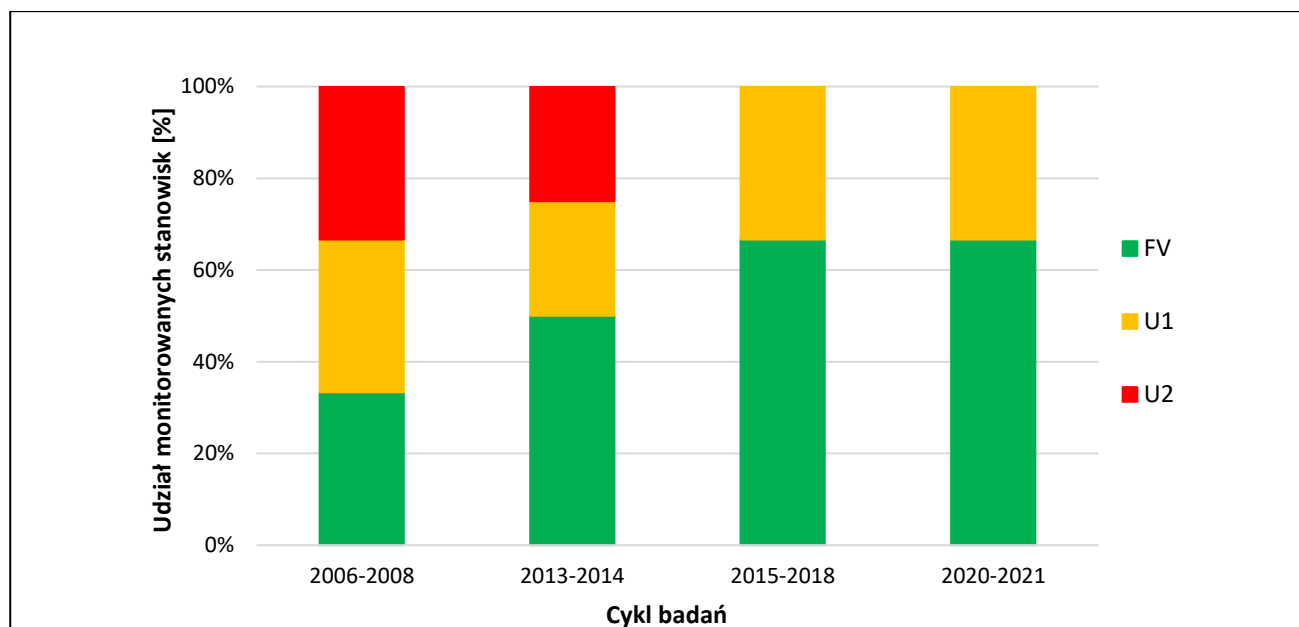


RYSUNEK 6. ZMIANY UDZIAŁU (%) MONITOROWANYCH STANOWISK Z DANĄ OCENĄ STANU SIEDLISKA WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNETALNYM (CON) W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.

3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony

W 2021 r. perspektywy ochrony warzuchy polskiej na badanych stanowiskach w regionie kontynentalnym oceniono ogólnie jako właściwe (FV). We wszystkich dotychczasowych cyklach stanowisko w Źródłach Rajeczniczy otrzymywało niezadowolające (U1) oceny parametrów populacji i siedliska, gatunek jednak wciąż utrzymuje się na powierzchni badawczej. Ocena tego parametru jest oceną ekspercką opierającą się na stanie dwóch poprzednich parametrów: stanu populacji i stanu siedliska, z uwzględnieniem stwierdzanych oddziaływań i prognozowanych zagrożeń. Biorąc pod uwagę wszystkie dotychczasowe etapy prac monitoringowych można stwierdzić, że w ostatnim badaniu w 2021 r. perspektywy ochrony gatunku zostały ocenione podobnie jak w cyklu 2015-2018, a zarazem nieco lepiej niż w poprzednich cyklach (2006-2008, 2013-2014, 2015-2018) (Rys. 7). Wynika to również z pominięcia w monitoringu stanowiska w Źródłach Zygmunta, gdzie gatunek zaniknął. Najlepiej rokującymi są stanowiska w Kroczycach i Źródłisku Centurii (tu gatunek utrzymuje się od początku introdukcji).

W świetle wyników monitoringu przeprowadzonego w 2021 roku **perspektywy ochrony** gatunku w całym regionie biogeograficznym kontynentalnym oceniono jako właściwe (FV).



RYSUNEK 7. ZMIANY UDZIAŁU (%) MONITOROWANYCH STANOWISK WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNTENTALNYM (CON) Z DANĄ OCENĄ PERSPEKTYW OCHRONY GATUNKU W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.

4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny

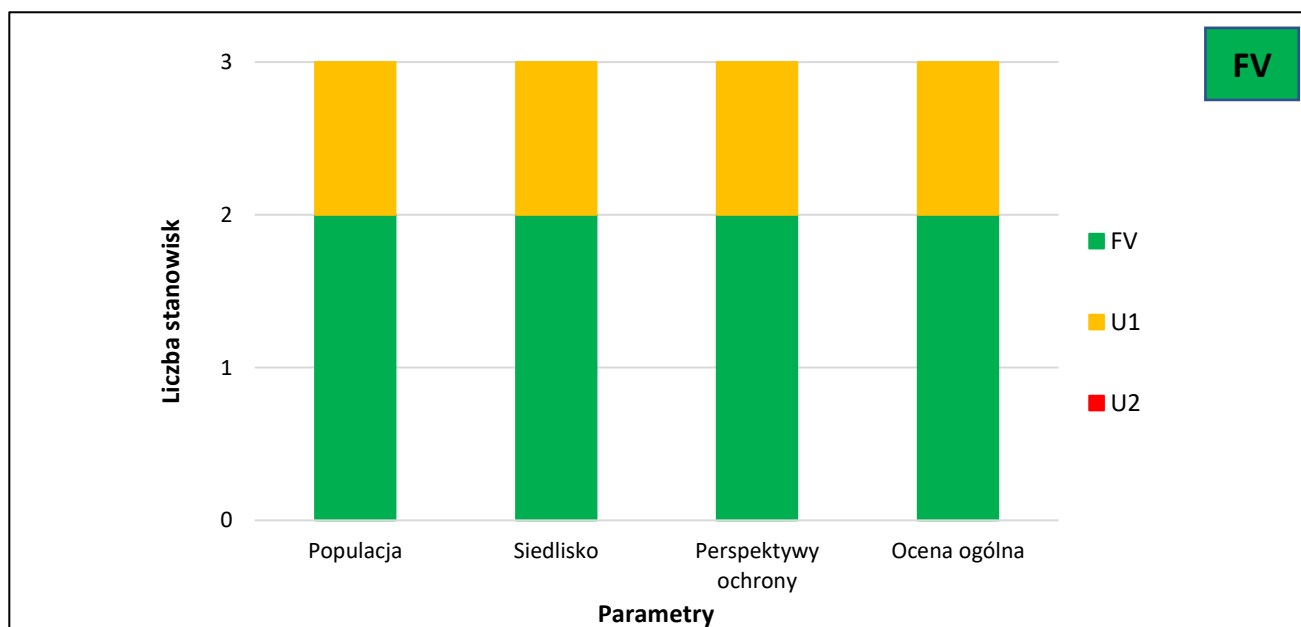
W 2021 r. monitoring trzech stanowisk warzuchy polskiej na stanowiskach zastępczych w regionie kontynentalnym, wykazał generalnie właściwy stan ochrony gatunku (FV). Ocena ogólna przyjmuje wartość najniższej ocenionego parametru. Stan niezadowolający (U1) wszystkich parametrów wykazano na stanowisku w Źródłach Rajeczniczy (Tab. 3, Rys. 8), na pozostałych stanowiskach był właściwy (FV). W porównaniu z wcześniejszymi cyklami badań (2006-2008, 2013-2014, 2015-2018), wyniki obserwacji i ocen z 2021 r. są zbliżone do wyników monitoringu w cyklu 2015-2018 (Rys. 9). W badaniach monitoringowych prowadzonych w latach 2006-2008 i 2013-2014 uwzględniono stanowisko w Źródłach Zygmunta, które zanikło. W cyklu 2013-2014 dodano nowe stanowisko zastępcze w Kroczycach, którego parametry w ciągu wszystkich lat monitoringu

oceniono jako właściwe (FV). Za niezadowalający stan populacji i siedliska, a więc i niezadowalający stan ochrony w Źródłach Rajeczniczy odpowiada niska ocena wskaźników kardynalnych obu parametrów. Warzucha polska, mimo że utrzymuje stałą liczebność, to słabo się rozmnaża na stanowisku, stanowisko jest ocienione, a w siedlisku zalega relatywnie gruba warstwa martwej materii organicznej (Rys. 5).

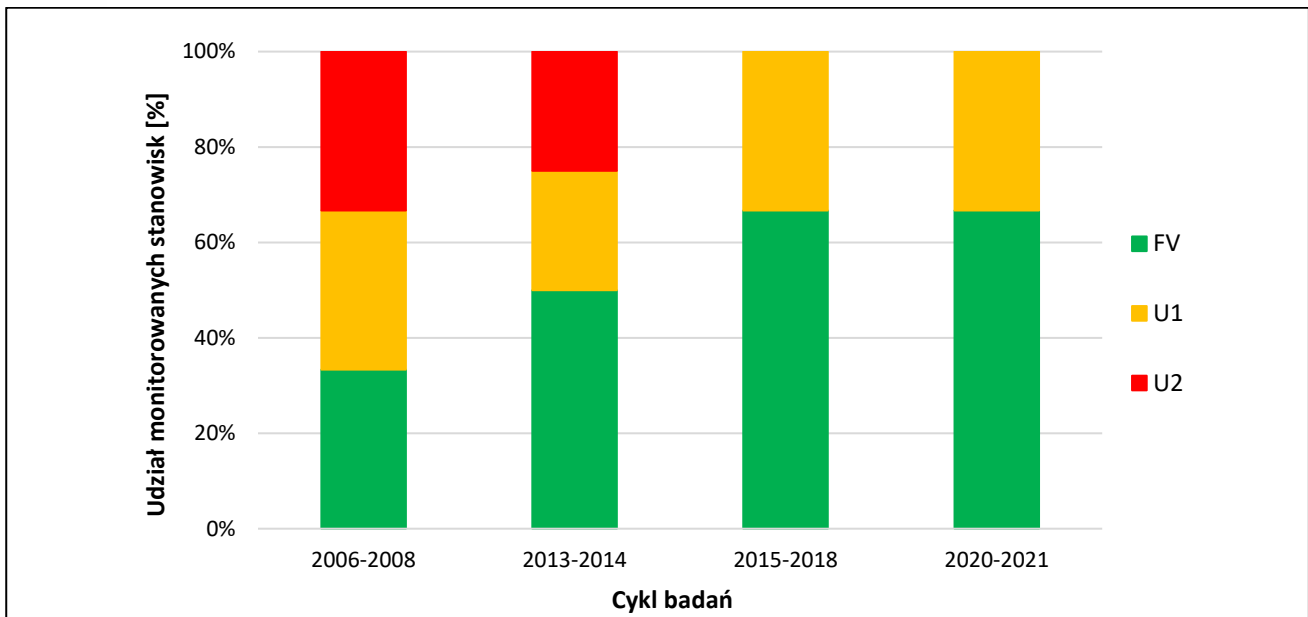
W świetle wyników monitoringu przeprowadzonego w 2021 roku stan ochrony gatunku w całym regionie biogeograficznym kontynentalnym można ocenić jako właściwy (FV), podobnie jak w cyklu poprzednim (2015-2018) (Rys. 9).

TAB. 3 OCENY PARAMETRÓW I STAN OCHRONY WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA* NA STANOWISKACH MONITOROWANYCH W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNTENTALNYM (CON) W CYKLU MONITORINGOWYM 2020 - 2021.

Lp.	Nazwa stanowiska	Stan populacji				Stan siedliska				Perspektywy ochrony				Ocena ogólna (= Stan ochrony)			
		FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX	FV	U1	U2	XX
1	Źródło Centurii	FV				FV				FV				FV			
2	Korczyce	FV				FV				FV				FV			
3	Źródła Rajeczniczy		U1				U1				U1				U1		
Razem:		2	1			2	1			2	1			2	1		



RYSUNEK 8. LICZBA STANOWISK MONITORINGOWYCH WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNTENTALNYM (CON) Z DANĄ OCENĄ STANU OCHRONY W REGIONIE I JEGO PARAMETRÓW W CYKLU MONITORINGOWYM 2020 – 2021.



RYSUNEK 9. ZMIANY UDZIAŁU STANOWISK WARZUCHY POLSKIEJ *COCHLEARIA POLONICA* W REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM KONTYNENTALNYM (CON) Z DANĄ OCENĄ STANU OCHRONY GATUNKU W POSZCZEGÓLNYCH CYKLACH BADAŃ.

2. Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)

Stwierdzone oddziaływania i przewidywane zagrożenia

Zdefiniowane oddziaływania i zarazem przewidywanie zagrożenia na monitorowanych w 2021 r. stanowiskach warzuchy polskiej są na ogół o niewielkiej intensywności i nie mają większego wpływu na stan ochrony gatunku w regionie. Można tu wymienić ewolucję biocenotyczną (sukcesję) w Źródliku Centurii, pozbywanie się odpadów organicznych z okolicznych gospodarstw (Kroczyce). Jedyne oddziaływanie i zagrożenie o średnim natężeniu to konkurencja między warzuchą, a ekspansywnymi gatunkami bylin zielnych na stanowisku w Źródłach Rajeczniczy.

3. Gatunki obce inwazyjne

Na stanowiskach nie stwierdzono gatunków obcych inwazyjnych.

4. Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON)

Na stanowiskach warzuchy polskiej w 2021 roku nie wykonywane były żadne działań ochronnych o charakterze czynnym. W kolejnych latach wymagany jest jednak coroczny monitoring gatunku. Należy zwrócić szczególną uwagę, czy nie następuje spadek liczebności populacji na stanowiskach i w razie potrzeby należy je wzmocnić poprzez wsiedlenie roślin lub dosianie nasion. W razie konieczności należy również usunąć część konarów u drzew rosnących wokół źródlisk - siedlisk warzuchy. Zabieg ten należy wykonać z wielką ostrożnością i tylko wtedy, gdy wzrost ocienienia sprawi, że warzucha zacznie wycofywać z danego miejsca. Nie wolno natomiast wykonywać żadnych zabiegów, które mogłyby spowodować zmianę stosunków wodnych. Być może należałoby odtworzyć przynajmniej część drewnianego ogrodzenia utrudniającego dostęp do stanowiska Kroczyce.



III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W roku 2021 wykonano monitoring trzech stanowisk warzuchy polskiej, zlokalizowanych na stanowiskach zastępczych, po wyginięciu gatunku na stanowiskach naturalnych w Polsce. Czwarte zlokalizowane było w Źródłach Zygmunta w okolicach Żółtego Potoku i zanikło przed rokiem 2013, obecnie nie jest uwzględniane w monitoringu. Niepowodzeniem więc zakończyło się łącznie 15 prób wprowadzenia gatunku na jurajskie stanowiska zastępcze. Przed rokiem 2013 utworzono nowe stanowisko w Kroczycach, gdzie gatunek utrzymuje się we właściwym stanie ochrony. W równie dobrym stanie ochrony jest także jedno z pierwszych stanowisk zastępczych, założone w 1970 r. w Źródłisku Centurii (Kaźmierczakowa i in. 2014). W niezadowalającym stanie ochrony (U1) jest stanowisko w Źródłach Rajecznicy, gdzie mimo, że gatunek utrzymuje swoją liczebność, siedlisko jest zacienione, a obecność sporej warstwy martwej materii organicznej i konkurencja ze strony ekspansywnych roślin zielnych utrudniają kiełkowanie i rozwój siewek.

IV. LITERATURA

Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. 2014. Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Ochrony Przyrody PAN. Kraków

Kaźmierczakowa R. 2010. *Cochlearia polonica* E. Fröhlich warzucha polska. [W:] Sudnik-Wójcikowska B., Werblan-Jakubiec H. (red.). Gatunki roślin. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 podręcznik metodyczny. T. 9. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: ss. 184-186

Kwiatkowska A. 1962. Warzucha polska – ginący gatunek endemiczny. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 18, 3; ss 5-18

Wyniki monitoringu dla warzuchy polskiej (Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa), 2006-2008, 2013-2014, 2015-2018

Autorzy sprawozdania: Grzegorz Piątek, Adela Krynicka

Sposób cytowania: Piątek G., Krynicka A. 2021. Wyniki monitoringu warzuchy polskiej *Cochlearia polonica* w Polsce w roku 2021. Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 12 ss.